



(12)

## Gebrauchsmuster

U 1

- (11) Rollennummer G 94 09 636.8  
(51) Hauptklasse B29C 65/20  
(22) Anmeldetag 15.06.94  
(47) Eintragungstag 15.09.94  
(43) Bekanntmachung  
im Patentblatt 27.10.94  
  
(54) Bezeichnung des Gegenstandes  
Heizspiegel für das Stumpfschweißen  
thermoplastischer Kunststoffteile  
(73) Name und Wohnsitz des Inhabers  
Inocermic Gesellschaft für innovative Keramik  
mbH, 07629 Hermsdorf, DE

15.06.94

G 1602  
07.06.94

Heizspiegel für das Stumpfschweißen thermoplastischer Kunststoffteile

Die Erfindung betrifft einen Heizspiegel für das Stumpfschweißen thermoplastischer Kunststoffteile, wie beispielsweise Rohre oder zu einem Rahmen zusammenzufügende Profile. Die Kunststoffteile werden dabei zeitweilig, bis zur ausreichenden Erweichung an den sogenannten Heizspiegel gedrückt, dieser dann unter Nachlassen des Drucks entfernt und die Kunststoffteile selbst zur Herstellung der Schweißstelle zusammengepreßt.

Bei dieser Verfahrensweise tritt in großem Umfange das Problem auf, daß geschmolzener Kunststoffreste trotz der verwendeten Überzüge aus antiadhäsivem, temperaturbeständigem Material, wie PTFE-Folie, PTFE-Beschichtung oder PTFE-Glasgewebefolie, haften bleiben und wenn der Heizspiegel nicht gesäubert wird, die Qualität der nachfolgend hergestellten Schweißstellen mindern. Um die Rückstände geschmolzenen Kunststoffs zu erkennen, wird eine kontrastierende Einfärbung der o.g. Folien empfohlen (Taschenbuch DVS-Merkblätter und -Richtlinien "Kunststoffe Schweißen und Kleben", DVS-Verlag 1991). Dies ist nur als eine Verfahrensweise anzusehen, die sicherstellen soll, daß eine erforderliche Reinigung nicht unterbleibt. Aber bei der Verwendung der o.e. PTFE-Glasgewebefolie können auch Materialreste durch diese hindurch auf die Heizfläche gelangen und wären dort bestenfalls während eines Wechsels der Folien entfernbar (Plastverarbeiter 31(1976) S. 4).

In technisch aufwendiger, komplizierter und wegen der hohen Wärmekapazität auch energetisch ungünstiger Weise hat man die oben genannten Probleme auch durch den Einbau von Drucksensoren in die Heizspiegel und eine daran angeschlossene programmierte Drucksteuerung zu lösen gesucht (WO 92/09419).

Diese Nachteile hat man durch berührungslose (Strahlungs-) Heizeinrichtungen zu vermeiden gesucht (DE-GM 74 25 376, EP 0 313 731, DE 40 13 471). Hier sind jedoch höhere Heizleistungen, längere Aufheizzeiten und somit ein höherer Energieverbrauch als Nachteile in Kauf zu nehmen.

Den bisher geschilderten technischen Lösungen ist schließlich gemeinsam, daß

- Heizeinrichtungen mit elektrischen Leitern in Form von Drähten, Bändern, Wendeln stets nur örtliche Erwärmungszonen besitzen;
- die Leiter aus Isolationsgründen und zur Vergleichmäßigung der Wärmeverteilung ummantelt sein müssen und daher nur sehr träge auf eine Temperatureinstellung bzw. -regelung reagieren können;
- als Folge des zuvor Gesagten sehr komplex aufgebaut sind und entsprechend große Abmessungen haben.

0409636

15.06.94

Auf dem Gebiet der Kunststoff-Gieß- und -Spritzgießformen ist zwar eine elektrische Beheizung der Formwandung aus Gemischen von Keramik u.a. mit Carbiden im direkten Stromdurchgang bekannt (DE 37 12 128), aber man hielt, wie interne Berichte belegen, stets die PTFE-Folien bzw. -Beschichtungen hinsichtlich ihrer antiadhäsiven Eigenschaften für unübertroffen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen verschleißarmen, energetisch günstigen Heizspiegel mit günstigen adhäsiven Eigenschaften zu entwickeln, der infolge guter Wärmeleitfähigkeit auch schnell aufheiz- und abkühlbar ist.

Diese Aufgabe wird durch die in den Schutzansprüchen beschriebene Erfindung gelöst, wobei im Falle des Heizspiegels mit Beschichtung nach Anspruch 2 bis 6 sowie 9 die Bedeutung auf die Verschleißfestigkeit und guten Oberflächeneigenschaften gelegt wird, während bei demjenigen mit im direkten Stromdurchgang aufheizbarer, elektrisch leitfähiger Keramik nach Anspruch 7, 8 und gleichfalls 9 dieselbe auf schnelle und energisparende Aufheizung gelegt wird.

Die Erfindung wird nachstehend an zwei Ausführungsbeispielen näher erläutert. Im ersten Fall wird ein gegebenenfalls konventioneller metallischer Heizkörper nach Aufrauhung der Heizspiegelfläche durch thermisches Spritzen, wie beispielsweise Hochgeschwindigkeits-Plasmaspritzen oder Niederdruck-Plasmaspritzen mit einer möglichst porenarmen 0,2 ... 2 mm dicken Schicht aus  $\text{Al}_2\text{O}_3$  versehen. Neben den Vorteilen der schnellen Aufheizbarkeit, Verschleißfestigkeit und leichten Reinigung kann dieser erfindungsgemäße Heizspiegel nach sehr langer Einsatzdauer durch erneutes Plasmaspritzen beliebig regeneriert werden. Das gute Wärmeleitvermögen des Aluminiumoxids bewirkt einen Ausgleich von Temperaturdifferenzen zwischen mehr oder weniger erhitzten Bereichen an der Oberfläche, was sich positiv auf die Gebrauchseigenschaften sowie auf die Haltbarkeit der Produktionseinrichtungen auswirkt. Ein solcher Heizspiegel ist auch für das Hochtemperaturschweißen von Kunststoffen bis 450 °C einsetzbar.

Das zweite Ausführungsbeispiel betrifft einen im direkten Stromdurchgang aufgeheizten Heizspiegel nach Anspruch 7 und 8. An gegenüberliegenden Seiten einer quadratischen Platte von 65 mm Seitenlänge und 4 mm Dicke aus einer Dispersionskeramik aus 70 Masse %  $\text{Al}_2\text{O}_3$  und 30 Masse % TiC durch Aktivlöten Metallschienen befestigt, durch welche die Stromzufuhr erfolgt. In einem Steuerbereich von 1 ... 2 V, 5 ... 60 A und somit 10 ... 80 W elektrischer Leistung lässt sich in wenigen Sekunden die zum Schweißen erforderliche Temperatur von 350 °C erreichen.

Größere Heizspiegel lassen sich durch Modulbauweise aus mehreren kleineren aufbauen, die je nach Erfordernis elektrisch leitend oder isolierend verbunden sind, um die Stromstärke in

15.06.94

15.06.94

Grenzen zu halten. Weiterhin kann der Widerstand durch Veränderung des Zusammensetzungsvverhältnisses der beiden Dispersionsphasen eingestellt werden, so daß auf diese Weise gleichfalls geringere Stromstärken erreichbar sind.

94-09636

15.06.94

G 1602  
07.06.94

Schutzansprüche

1. Heizspiegel für das Stumpfschweißen thermoplastischer Kunststoffteile, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest der mit den Kunststoffteilen in Berührung kommende Spiegelbereich aus Keramik besteht.
2. Heizspiegel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß ein metallischer Heizkörper mit eingebetteten Heizleitern mit Keramik beschichtet ist.
3. Heizspiegel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß eine Heizleiteranordnung in Keramik eingebettet ist.
4. Heizspiegel nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Keramik durch Plamaspritzen aufgebracht ist.
5. Heizspiegel nach Anspruch 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Keramik gute Wärmeleitfähigkeit und zugleich hohe Verschleißfestigkeit aufweist.
6. Heizspiegel nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Keramik Aluminiumoxidkeramik ist.
7. Heizspiegel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß er aus elektrisch leitender, im direkten Stromdurchgang aufheizbarer Keramik besteht.
8. Heizspiegel nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die elektrisch leitfähige Keramik eine Aluminiumoxid-Titancarbid-Dispersionskeramik ist.
9. Heizspiegel nach Anspruch 1, 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß die elektrisch leitfähige Keramik als Schicht auf andere Keramik aufgebracht ist.
10. Heizspiegel nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Schicht aus Keramik durch Plamaspritzen aufgebracht ist.

9409636